

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06165241 A**

(43) Date of publication of application: 10 . 06 . 94

(51) Int. Cl.

H04Q 7/04  
H04J 3/00

(21) Application number: **04305618**

(22) Date of filing: 16 . 11 . 92

(71) Applicant: **N T T IDOU TSUUSHINMOU KK**

(72) Inventor: **HAMADA KATSUNORI**  
**SUDA HIROTO**

(54) **BASE STATION EQUIPMENT FOR TIME DIVISION  
MULTIPLEXED RADIO COMMUNICATION**

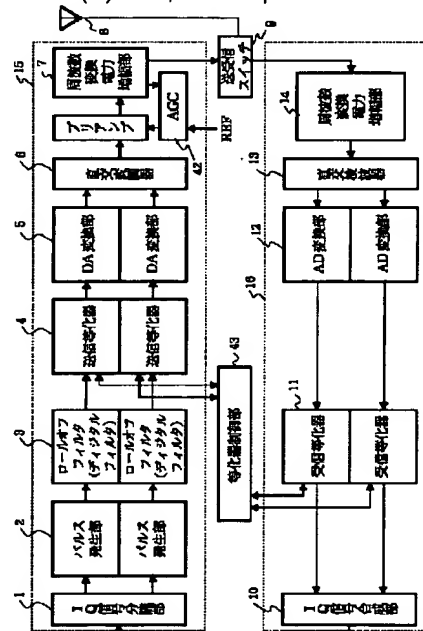
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To simplify the circuit constitution of a mobile station equipment by providing a transmission equalizer for equalizing transmission signals beforehand in a transmitter and providing a means for repeatedly setting equalizing characteristics approximately equivalent to the equalizing characteristics of a reception equalizer.

**CONSTITUTION:** The transmission equalizer 4 for equalizing the transmission signals beforehand is provided in a transmission part 15 and an equalization control part 43 is provided in the transmission equalizer 4 as the means for repeatedly setting the equalizing characteristics approximately equivalent to the equalizing characteristics of the reception equalizer 11 in a cycle sufficiently shorter than the fluctuation time of frequency selective fading. Then, when the distortion of the transmission line of reception burst is compensated in the equalizer of one of a transmitter-receiver and distortion compensation similar to the equalizer of a receiver is performed to transmission burst signals, the equalizer is unnecessary in the other transmitter-receiver. That is, in a mobile communication system, when the equalizer is adopted to the transmitter and the receiver of the base station equipment, the equalizer is unnecessary

in the mobile station equipment, the mobile station equipment can be miniaturized, its power can be saved and its cost can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-165241

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 Q 7/04

H 0 4 J 3/00

識別記号

A 7304-5K

J 8226-5K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-305618

(22)出願日 平成4年(1992)11月16日

(71)出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社  
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72)発明者 濱田 克徳

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 須田 博人

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74)代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

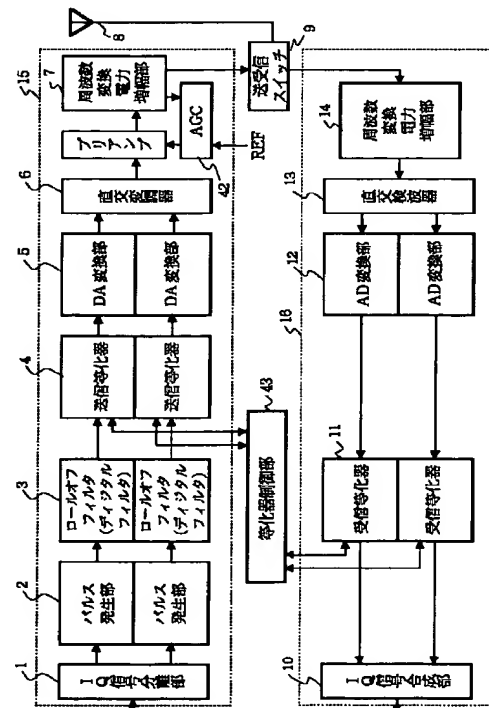
(54)【発明の名称】 時分割多重無線通信の基地局装置

(57)【要約】

【目的】 時分割多重無線通信の通信装置において、移動局装置の回路構成を簡素化する。

【構成】 基地局装置からの送信信号に、基地局装置が受信時に行った等化と等しい特性の等化を予め施し、移動局装置の受信等化器を不要とする。

【効果】 移動局装置が小型化、小電力化、低価格化できる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 同一の無線周波数を利用してバースト信号を時分割的に送受信する送信機および受信機を備え、前記受信機には受信信号の周波数選択性フェージングの影響を除去する自動の受信等化器を含む時分割多重無線通信の基地局装置において、前記送信機に、送信信号を予め等化する送信等化器を設け、

この送信等化器に、前記受信等化器の等化特性とほぼ等しい等化特性を繰り返し設定する手段を含むことを特徴とする時分割多重無線通信の基地局装置。

**【請求項 2】** 前記設定する手段は、前記周波数選択性フェージングの変動時間より十分に短い周期で繰返し設定を行う手段を含む請求項 1 記載の時分割多重無線通信の基地局装置。

**【請求項 3】** 前記送信等化器および前記受信等化器はデジタルフィルタであり、前記設定する手段は、このデジタルフィルタの係数を設定する手段を含む請求項 1 記載の時分割多重無線通信の基地局装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明はデジタル無線通信に利用する。特に、時分割多重無線通信における基地局装置に利用する。本発明を利用することにより移動局装置構成を簡素化できる。

**【0002】**

**【従来の技術】** 空間の電波伝搬を用いた通信では、フェージングによる受信レベルの変化が情報の伝達に与える影響は無視できない。フェージングの原因はさまざまであり、対応する技術もさまざまに知られているがここでは、ある特定の周波数領域における受信レベルが変化する周波数選択性フェージングについて問題とする。

**【0003】** 周波数選択性フェージングは、時間の経過にしたがって周波数の特定部分が減衰を受けるので、パルス信号に歪が生じ、デジタル情報に誤りを生じさせる。

**【0004】** このための従来例装置を図 5 を参照して説明する。図 5 は従来例装置のブロック構成図である。従来の時分割多重無線通信の送受信機は、周波数選択性フェージングの影響を除去するために基地局装置および移動局装置のそれぞれの受信機側に受信等化器 11 を設ける構成であった。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 時間的に変化する周波数選択性フェージングによる歪を等化するための適応形等化器は検出回路が複雑になるとともにその制御アルゴリズムも複雑であり、対向する送受信機の双方でこのような適応形等化器を実装する場合には、双方の送受信機の回路構成が複雑となり、装置コストアップの要因とな

る。また、特に移動通信方式では、移動局装置の持ち運び易さ、通信時間の長期化のため、送受信機の小型化、小電力化が必要である。このような周波数選択性フェージングを等化する等化器の移動局装置への適用は、小型化、小電力化の妨げとなる。

**【0006】** 本発明は、このような背景に行われたものであり、等化器を基地局装置だけに備え、移動局装置の回路構成を簡素化できる時分割多重無線通信の基地局装置を提供することを目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、同一の無線周波数を利用してバースト信号を時分割的に送受信する送信機および受信機を備え、前記受信機には受信信号の周波数選択性フェージングの影響を除去する自動の受信等化器を含む時分割多重無線通信の基地局装置である。

**【0008】** ここで、本発明の特徴とするところは前記送信機に、送信信号を予め等化する送信等化器を設け、この送信等化器に、前記受信等化器の等化特性とほぼ等しい等化特性を繰り返し設定する手段を含むところにある。

**【0009】** 前記設定する手段は、前記周波数選択性フェージングの変動時間より十分に短い周期で繰返し設定を行う手段を含むことが望ましい。

**【0010】** 前記送信等化器および前記受信等化器はデジタルフィルタであり、前記設定する手段は、このデジタルフィルタの係数を設定する手段を含むことが望ましい。

**【0011】**

**【作用】** 時分割多重無線通信の移動通信では、対向する送受信機が同一周波数で時分割的に信号をピンポン伝送する。この場合、送信バースト信号と受信バースト信号の時間間隔はフェージングの変動時間に比べて十分短く、送信バーストの伝送路と受信バーストの伝送路の伝送特性はその瞬間では等価であり、その変化はわずかである。

**【0012】** 一方の送受信機の等化器において受信バーストの伝送路の歪補償を行うと同時に、送信バースト信号に受信機の等化器と同様の歪補償を行えば、もう一方の送受信機において等化器は不要となる。すなわち、移動通信方式において、基地局装置の送信機および受信機に等化器を適用すれば、移動局装置では等化器は不要となり、移動局装置の小型化、小電力化がはかれる。

**【0013】**

**【実施例】** 本発明実施例の構成を図 1 を参照して説明する。図 1 は本発明実施例装置のブロック構成図である。

**【0014】** 本発明は、同一の無線周波数を利用してバースト信号を時分割的に送受信する送信部 15 および受信部 16 を備え、受信部 16 には受信信号の周波数選択性フェージングの影響を除去する自動の受信等化器 11 を含む時分割多重無線通信の基地局装置である。

【0015】ここで、本発明の特徴とするところは送信部15に、送信信号を予め等化する送信等化器4を設け、この送信等化器4に、受信等化器11の等化特性とほぼ等しい等化特性を前記周波数選択性フェージングの変動時間より十分に短い周期で繰返し設定する手段として等化器制御部43を含むところにある。

【0016】送信等化器4および受信等化器11は、ディジタルフィルタであり、さらに詳しくは、一般にトランスバーサルフィルタと呼ばれている回路で構成されている。等化器制御部43は、このトランスバーサルフィルタの重み付け係数であるタップ係数の値を受信等化器11から検出し、送信等化器4に設定する手段を備えている。基地局装置の初期条件設定時には特定パターンのトレーニング信号が総括局から送受信され、これによりフィルタの基本定数が自動設定される。

【0017】次に、本発明実施例の動作を説明する。時分割多重無線通信の時分割ピンポン伝送の受信タイミングにおいて、アンテナ8で受信された高周波信号は送受信スイッチ9を通して受信部16に入力される。受信部16では、周波数変換電力増幅部14により受信信号は中間周波数に変換され、直交検波器13で同相成分と直交成分に分離され、それぞれAD変換部12でアナログ・ディジタル変換された後、受信等化器11に入力される。

【0018】受信等化器11の出力はI/Q信号合成部10で合成され、復調データ系列が受信部16より出力される。このとき、受信等化器11はAD変換部12の出力を入力し、その信号から周波数選択性フェージングによる影響を抽出して等化する。そのときのトランスバーサルフィルタの重み付け係数であるタップ係数を等化器制御部43が検出し、そのタップ係数は送信部15の送信等化器4に転送される。

【0019】送信部15では、入力されたデータ系列はI/Q信号分離部1で同相成分および直交成分に分離され、パルス発生部2およびロールオフフィルタ3でベースバンド信号に変換される。送信等化器4では、受信等化器11で行われた等化のタップ係数により、このベースバンド信号に等化を施してDA変換部5にベースバンド信号を出力する。ベースバンド信号は、DA変換部5でアナログ信号に変換され、直交変調器6に入力される。直交変調器6の出力は周波数変換電力増幅部14で高周波信号に変換され、送信タイミングにおいて送受信スイッチ9を介してアンテナ8から送信される。

【0020】次に、図2を参照して受信等化器11を説明する。図2は受信等化器11のブロック構成図である。受信信号の同相成分または直交成分が受信等化器入力端子17より入力され、遅延回路18～22に順次入力される。各遅延回路18～22の出力は、タップ係数メモリ23～27の内容と乗算器28～32で乗算され、加算器33で加算される。加算器33の出力はデー

タ判定部36で同相成分または直交成分のデータ系列へと変換され、受信等化器出力端子39より出力される。誤差推定部35およびタップ更新部34により各タップ係数値が更新され、タップ係数メモリ23～27へと転送される。また、更新されたタップ係数値は、タップ係数出力端子40を介して等化器制御部43に入力され送信等化器4に転送される。

【0021】基地局装置の初期条件設定時に特定パターンのトレーニング信号が総括局から送受信され、これによりフィルタの基本定数が自動設定されることはすでに述べたが、受信バースト信号内にトレーニング用信号が含まれるとき、データスイッチ38はトレーニング用参照信号部37側にスイッチングされる。入力信号がトレーニング信号でない場合、データスイッチ38はデータ判定部36側にスイッチングされる。

【0022】次に、図3を参照して送信等化器4を説明する。図3は送信等化器4のブロック構成図である。タップ係数入出力端子57より受信等化器11からのタップ係数値が入力され、それぞれのタップ係数メモリ47～51に設定される。ロールオフフィルタ3からの同相成分または直交成分のベースバンド信号は送信等化器入力端子41より入力され、遅延回路42～46に順次入力される。各遅延回路42～46の出力は、タップ係数メモリ47～51の内容と乗算器52～56で乗算され、加算器58で加算され、送信等化器出力端子59より出力される。

【0023】次に、図4を参照して等化器制御部43の動作を説明する。図4は等化器制御部43の動作を示すフローチャートである。等化器制御部43は、受信等化器11のタップ係数出力端子40を介して受信等化器11のタップ係数を検出する(S1)。また、送信等化器4のタップ係数入出力端子57を介して送信等化器4のタップ係数を検出する(S2)。送信等化器4および受信等化器11の両方のタップ係数が等しいか判断し(S3)、等しくなければ送信等化器4のタップ係数の値を受信等化器11のタップ係数の値で更新する(S4)。以上の動作をバースト信号の送受信のたびに繰返す。すなわち、周波数選択性フェージングの変動時間よりも十分に短い時間で繰返す。

【0024】このように、受信等化器11で決定されたタップ係数を用いた送信等化器4により、送信信号をあらかじめ等化しておけば、対向する受信機には、すでに等化された信号が伝送されることとなる。

【0025】この構成を基地局装置として用いれば、複数の各移動局装置において等化器を備える必要はなく、移動局装置の回路構成が簡素化できる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば基地局装置の側に自動等化器を適用するので、移動局装置には等化器を設ける必要がなく、移動局装置の小型化、

10

20

30

40

50

小電力化、低価格化がはかれる。

【0027】特に、単一の基地局装置と複数の移動局装置とで構成される時分割多重無線通信において、システム構成の小型化、小電力化、低価格化がはかれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例装置のブロック構成図。

【図2】受信等化器のブロック構成図。

【図3】送信等化器のブロック構成図。

【図4】等化器制御部の動作を示すフローチャート。

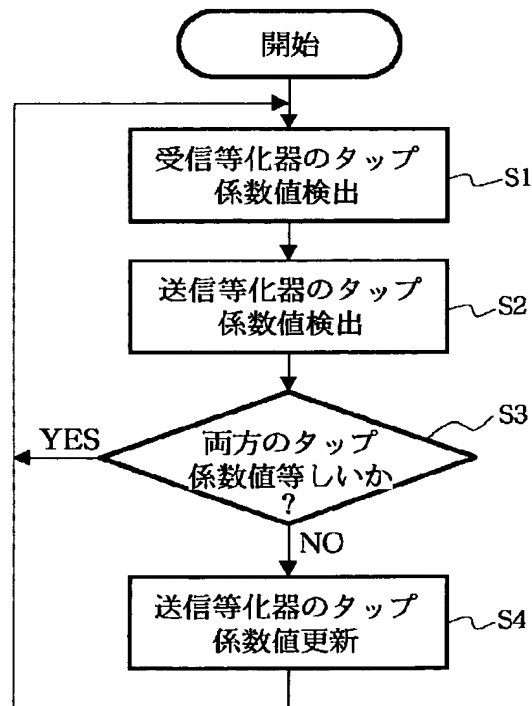
【図5】従来例装置のブロック構成図。

【符号の説明】

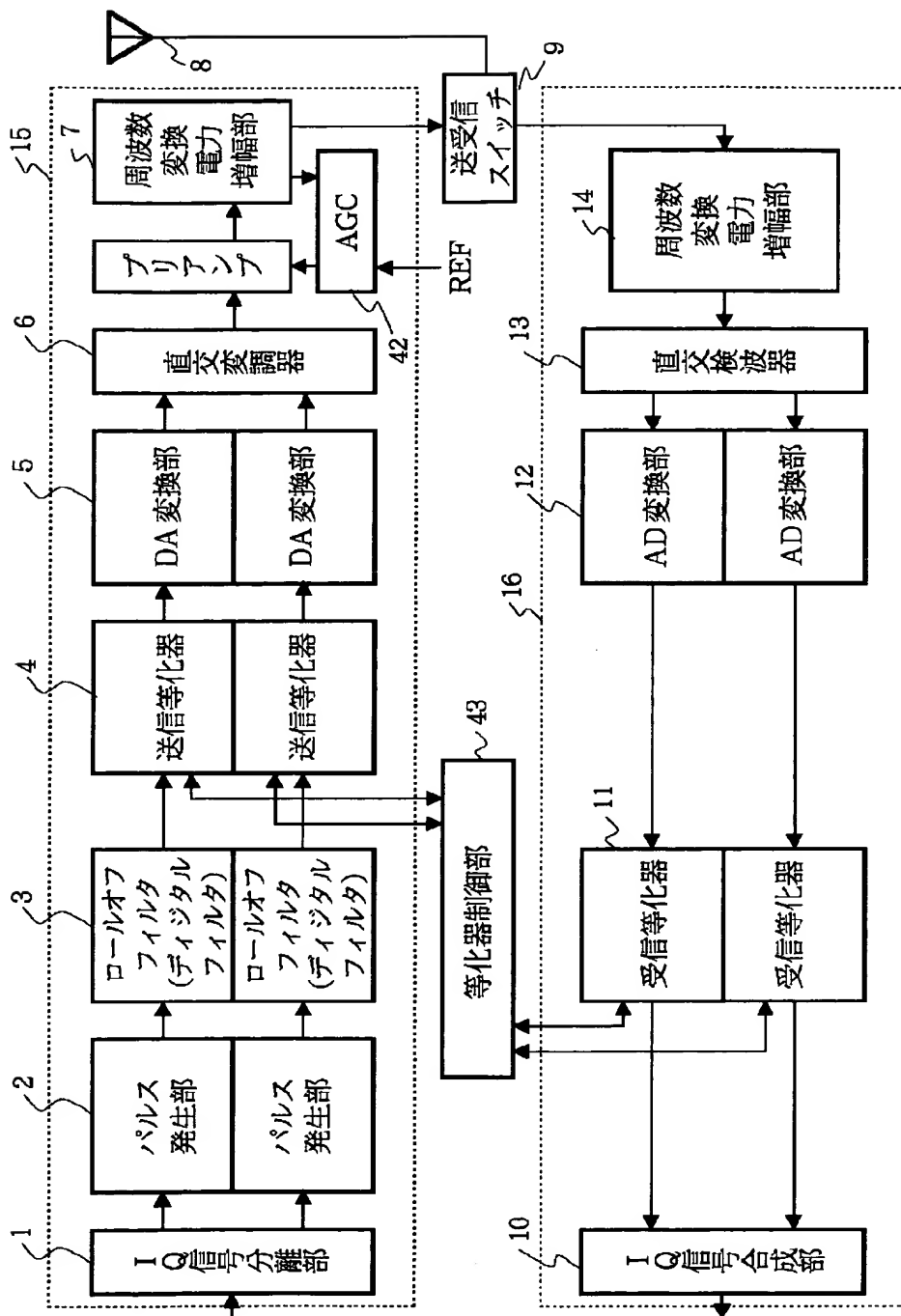
- 1 I Q信号分離部
- 2 パルス発生部
- 3 ロールオフフィルタ
- 4 送信等化器
- 5 D A変換部
- 6 直交変調器
- 7 周波数変換電力増幅部
- 8 アンテナ
- 9 送受信スイッチ
- 10 I Q信号合成部
- 11 受信等化器

- \* 12 A D変換部
- 13 直交検波器
- 14 周波数変換電力増幅部
- 15 送信部
- 16 受信部
- 17 受信等化器入力端子
- 18～22、42～46 遅延回路
- 23～27、47～51 タップ係数メモリ
- 28～32、52～56 乗算器
- 10 33、58 加算器
- 34 タップ更新部
- 35 誤差推定部
- 36 データ判定部
- 37 トレーニング用参照信号部
- 38 データスイッチ
- 39 受信等化器出力端子
- 40 タップ係数出力端子
- 41 送信等化器入力端子
- 42 A G C
- 20 43 等化器制御部
- 57 タップ係数入出力端子
- \* 59 送信等化器出力端子

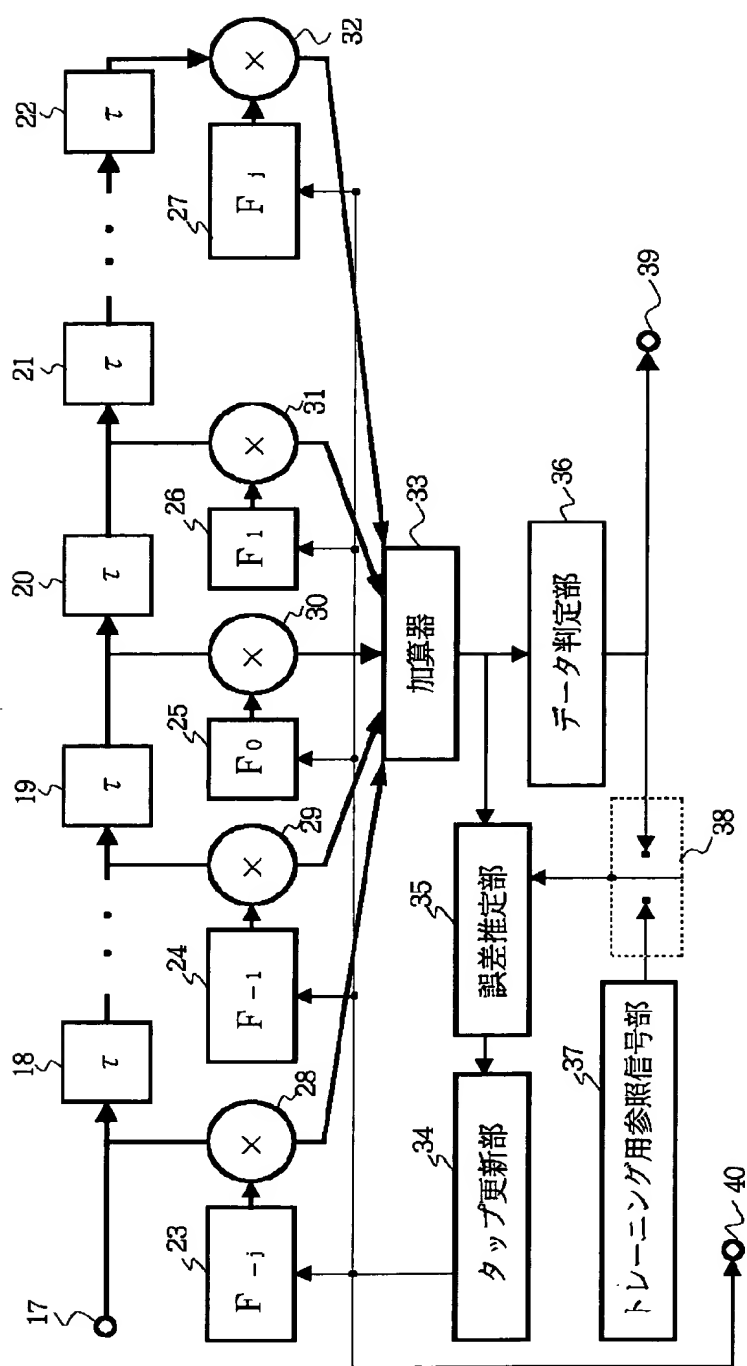
【図4】



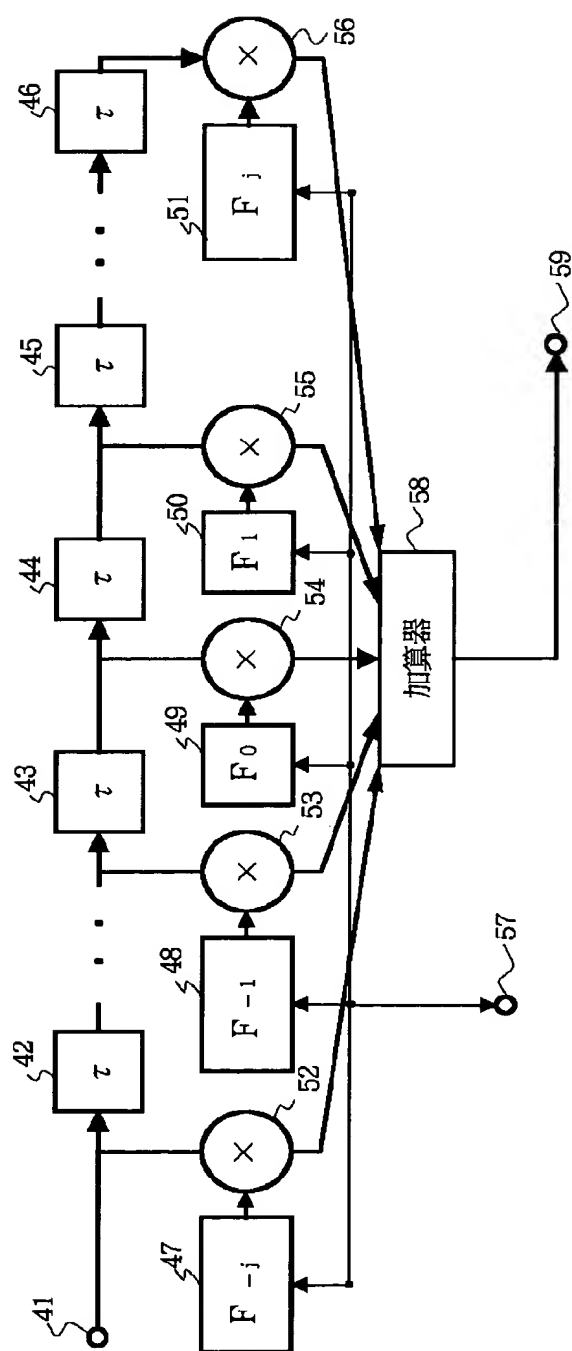
【図1】



【図 2】



【図 3】



【図5】

